SNI 07-0500-1989

Standar Nasional Indonesia

Korosi logam di atmosfir, Cara uji

ICS 77.060

Badan Standardisasi Nasional

CARA UJI
KOROSI LOGAM DI ATMOSFIR

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi hal-hal yang perlu diperhatikan, cara uji dan laporan hasil uji korosi logam dan paduannya diatmosfir.

2. HAL-HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN

2.1. Berhubung dengan faktor cuaca, lingkungan industri dan alam yang mempengaruhi korosivitas atmosfir, lokasi pengujian bervariasi dan kompleks, maka harus dipertimbangkan dilakukannya pengujian jangka panjang (beberapa tahun), guna mengurangi pengaruh-pengaruh tersebut.
Demikian pula karena korosivitas dapat bervariasi pada lokasi yang berbeda dan dari musim ke musim, maka pengujian harus dilakukan pada waktu yang sama setiap tahunnya untuk mengurangi pengaruh tersebut, atau perbedaan ini harus dievaluasi dengan pengujian yang dilakukan berulang-ulang.

2.2. Pada uji korosi logam diatmosfir harus selalu digunakan benda uji pembanding yang terbuat dari bahan yang karakteristik korosinya telah diketahui. Benda uji pembanding juga harus mempunyai sejumlah data korosi yang dapat dipertanggung jawabkan. Semua benda uji yang diekspose sebaiknya dipertahankan selama periode pengujian, agar pengaruh penuaan jangka panjang juga dapat diukur.

3. CARA UJI

3.1. Prinsip Uji

Benda uji yang telah disiapkan diekspos bersama-sama dengan benda uji pembanding dalam jangka waktu yang telah ditentukan.
Hasil pengujian dan penilaian di bandingkan dan di evaluasi lebih lanjut.

3.2. Lokasi

3.2.1. Lokasi pengujian harus dipilih beberapa tempat yang menyerupai lingkungan atmosfir di mana logam-logam tersebut mungkin digunakan. Jika informasi mengenai hal tersebut tidak diperoleh maka harus dipilih lokasi-lokasi yang meliputi kawasan industri, pemukiman dan pantai.

3.2.2. Lokasi harus dipilih tempat yang terbuka, tidak digenangi air, sehingga benda-benda uji akan berhubungan langsung secara sempurna dengan atmosfir lokasi pengujian.
Benda-benda uji tidak boleh terlindung oleh bayangan pohon, gedung-gedung atau struktur bangunan lain.
Tanah di oawah rak uji harus bebas dari rumput-liar, semak-semak dan sampah. Untuk menghilangkan tumbuh-tumbuhan tersebut tidak boleh digunakan herbisida, peptisida dan sejenisnya. Kontaminasi setempat dari lingkungan harus dihindari, kecuali jika pengaruh spesifik dari kondisi semacam itu memang dimaksudkan untuk diuji.

3.2.3. Bila pengaruh pencemaran setempat diteliti, maka benda-benda uji harus diekspos pada beberapa tempat yang jarak dan ketinggian berbeda-beda dari sumber pencemaran. Bila dianggap penting

untuk memperoleh laju korosi di dalam lingkungan mikro, benda uji harus dipasang langsung berhubungan dengan konstruksi yang terlihat dan harus dirancang secara tepat sesuai dengan keadaan.

3. 3. Peralatan Uji

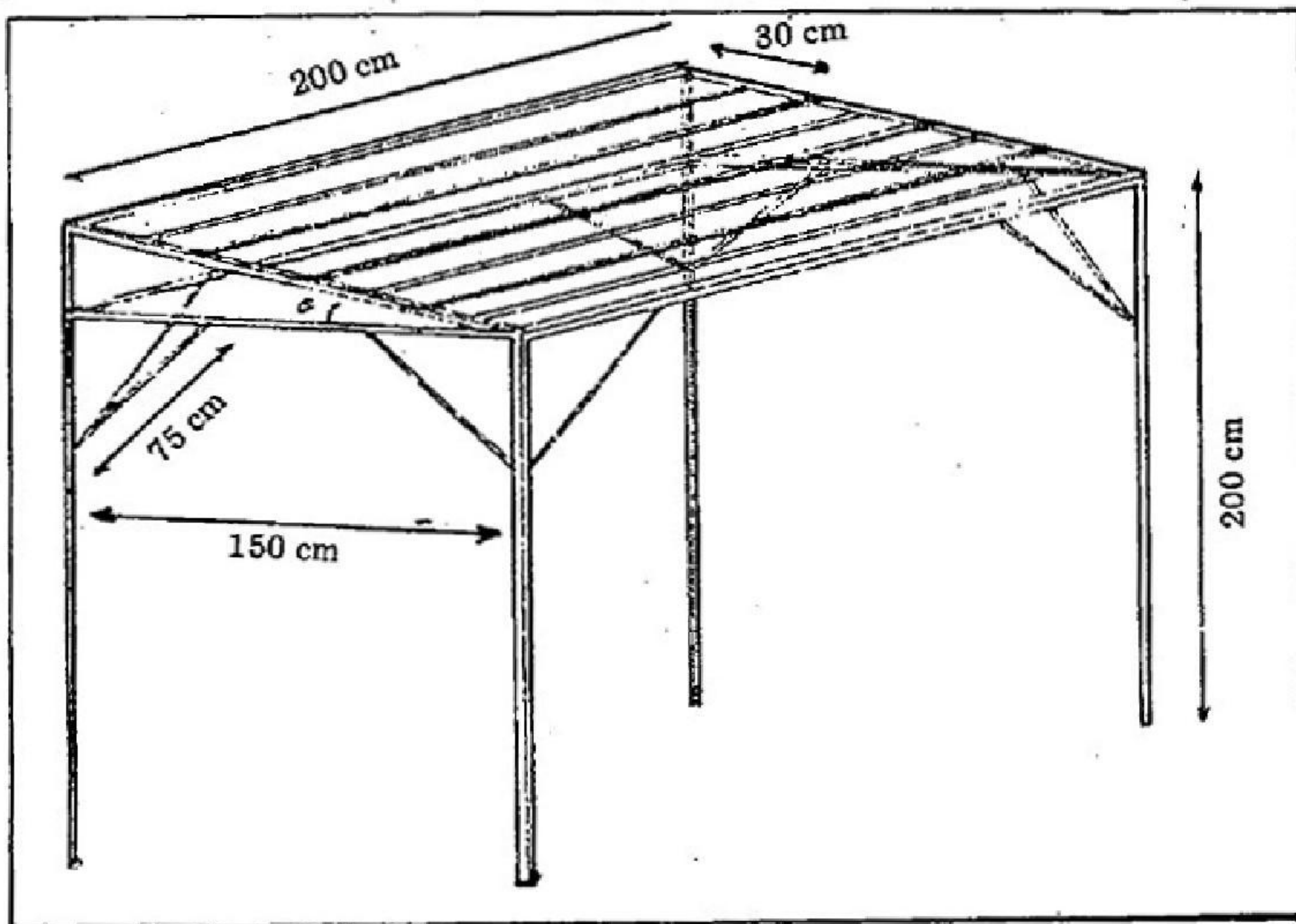
Peralatan terdiri dari rak pengujian dan rangkanya serta alat bantu lainnya.

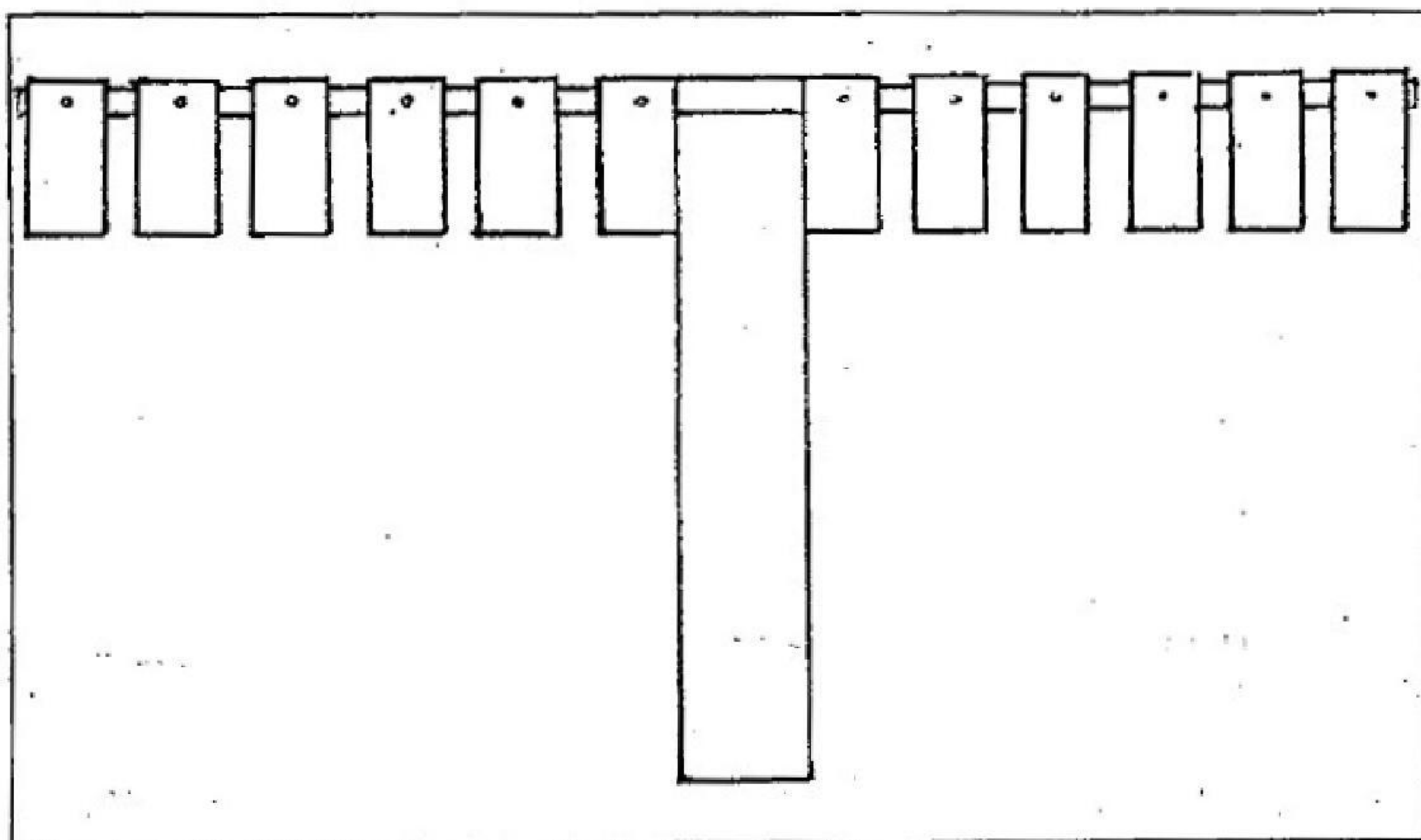
3.3.1. Rak dan rangka pengujian harus dibuat dari bahan yang akan tetap utuh selama jangka waktu pengujian.
Baja profil yang diberi lapis lindung atau pipa lapis seng memadai untuk konstruksi rak dan rangka di dalam berbagai lingkungan.
Bila pipa lapis seng diulir di lapangan, maka daerah yang diulir harus diberi perlindungan untuk mencegah terjadinya korosi galvanik.
Di dalam lingkungan yang korosivitasnya tinggi, pipa lapis seng harus diberi lapis lindung.
Bahan lain yang dapat digunakan adalah kayu yang berukuran tidak kurang dari 5 x 10 cm, dan harus dilindungi dengan cat dasar serta sekurang-kurangnya dua lapis cat akhir. Rak kayu dan rangkanya harus dipelihara secara teratur.
Untuk memasang benda-benda uji pada rangka rak harus digunakan isolator listrik yang masif dan halus, baut dan mur dari baja tahan karat, plastik, aluminium atau perunggu.
Dalam pemilihan bahan untuk pemasangan benda uji pada rangka yang terbuat dari bahan tertentu, harus dihindari terjadinya kontak galvanik.

3.3.2. Konstruksi Rak dan Rangkanya
Benda uji dipasang pada celah-celah dari isolator yang dapat dipindah-pindah sesuai dengan ukuran benda uji.
Rak harus dirancang sedemikian rupa sehingga kedua permukaan benda uji seluas mungkin dapat berhubungan langsung dengan atmosfir lingkungan.
Rangka rak tidak boleh menutupi bagian bawah benda uji, atau benda uji yang ada di bawahnya.
Benda uji dipasang dengan sudut yang sesuai dengan jarak lokasi uji dari katulistiwa atau 90° terhadap bidang datar; menghadap ke utara/selatan atau sumber penyebab korosi.
Letak benda uji yang terendah sekurang-kurangnya 760 mm dari tanah/dasar (lihat Gambar 1 dan 2).

3.3.2. Dalam hal tertentu, rak pengujian sebagian dapat diberi atap, untuk mengumpulkan pencemar korosif dari udara dan tidak tercuci oleh air hujan. Bila digunakan atap, tujuan dan bentuknya harus diterangkan selengkapnya.

Catatan (1) :
Pancaran sinar matahari maksimum diperoleh dengan memasang benda uji menghadap ke utara untuk belahan bumi selatan, ke selatan untuk belahan bumi utara, pada sudut yang sama dengan jarak lokasi uji dari katulistiwa. Pengujian pada sudut tersebut akan menghasilkan laju korosi terendah.

Catatan (2) :
Dalam hal tertentu rak pengujian dan rangkanya dapat diarahkan menghadap ke sumber penyebab korosi, misalnya laut.
Setiap pengarahan tertentu atau pemilihan sumber penyebab korosi harus diberi tanda khusus di dalam diskripsi lokasi uji.

Gambar 1

Rak Pengujian dan Rangkanya

Gambar 2

Rak Pengujian

3.4. Benda Uji

3.4.1. Jika bahan yang diuji berupa lembaran, buatlah benda uji dengan ukuran minimum 100 x 150 mm. Untuk pengujian tertentu benda uji dapat dibuat lebih besar, misalnya 100 x 200 mm.

Supaya benda uji dapat terpasang kokoh pada rak disarankan tebal minimum benda uji 0,75 mm. Benda uji lebih tebal dari 6,25 mm akan menyukarkan pemasangan.

3.4.2. Jika diperlukan menguji contoh yang bentuknya tidak teratur, seperti baut, mur, pipa, baja siku dan sebagainya, harus dibuat sarana yang sesuai untuk memasangnya pada rak pengujian.

3.4.3. Jumlah benda uji yang diperlukan tergantung pada lamanya pengujian dan jangka evaluasi yang direncanakan.

Biasanya benda uji tidak diangkat sebelum pengujian genap satu tahun, kecuali bila diperlukan data spesifik mengenai korosi yang terjadi pada tahap-tahap permulaan pengujian.

Untuk memperoleh hasil yang meyakinkan harus dipasang tiga benda uji untuk setiap periode evaluasi.

3.4.4. Pada tiap pemasangan benda uji harus dipasang juga benda uji pembanding.

Catatan : SII tentang benda uji pembanding masih akan disusun.

3.5. Persiapan Benda Uji

3.5.1. Benda uji harus diberi tanda sedemikian rupa, sehingga dapat bertahan selama pengujian. Metode yang baik adalah menarik tepi benda uji atau memberi lubang-lubang pada benda uji dengan kode tertentu.

Cara lain adalah mengikatkan label yang terbuat dari baja tahan karat dipasang dengan tali isolasi pada lubang yang tepat. Untuk pengujian jangka pendek, maka cara yang tepat ialah dengan mencetak nomor-nomor di bagian belakang benda uji dan melindunginya dengan selotip (pita isolasi listrik) yang dapat bertahan selama jangka waktu pengujian tertentu. Untuk logam-logam yang laju korosi atmosferiknya rendah (tembaga, aluminium, baja tahan karat, dan lain-lain) cukup mencetak tanda pada permukaan benda uji.

3.5.2. Minyak, lemak dan kotoran harus dihilangkan.

Semua kulit gilingan atau karat harus dibersihkan dari benda uji logam fero, kecuali jika memang diinginkan suatu pengujian dengan adanya kulit gilingan. Cara-cara yang dapat diterima untuk menghilangkan kulit gilingan antara lain cara cuci-asam (pickling) dengan asam yang mengandung inhibitor, maupun blasting dengan pasir atau grit, sampai tingkat yang diperlukan. Jika digunakan cara cuci-asam, harus hati-hati, segera setelah kulit-gilingan atau karat hilang, cuci-asam harus dihentikan. Baja tahan-karat dibersihkan dengan cara cuci-asam untuk memastikan bahwa permukaan bebas dari kontaminasi besi oksida.

3.5.3. Benda-benda uji harus ditimbang dengan ketelitian 0,01 gram sebelum diuji. Untuk bahan yang lebih tahan korosi sering ditimbang dengan ketelitian 0,1 mg. Bila dianggap perlu, benda-benda uji harus difoto untuk memperhitungkan cacat-cacat (kerusakan) permukaan sebelum pengujian. Pada permulaan pengujian harus

dicatat data mengenai berat, dimensi dan penampilan dari setiap benda uji sesuai dengan SII.0597 — 81, *Cara Mencatat Data Uji Korosi Baja Lapis Logam Diatmosfir* [1] sehingga perubahan-perubahan penampilan fisik dan kehilangan berat dari benda uji akibat korosi dapat ditentukan.

3.6. Prosedur

3.6.1. Benda-benda uji dipasang pada rak dengan menggunakan isolator (insulator) sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kontak galvanik antara sesamanya maupun dengan rak penyangga.

3.6.2. Pengujian dilakukan di dalam lingkungan yang mirip/serupa dengan lingkungan sesungguhnya di mana logam tersebut akan digunakan, sebab faktor-faktor atmosferik seperti kelembaban, curah hujan, suhu pencemaran, misalnya belerang dioksida dan klorida di dalam lingkungan pengujian dapat mempengaruhi laju korosi banyak logam, selama permulaan pengujian.

3.6.3. Pengamatan berkala mengenai faktor-faktor cuaca dan cara penentuannya dapat disertakan dalam pengujian.

3.6.4. Lakukanlah penilaian kondisi-kondisi permukaan muka dan belakang benda uji secara berkala. Catat apakah lapisan oksida melekat erat atau tidak, atau langsung mengelupas setelah terbentuk. Harus dicatat pula warna, keseragaman dan tekstur lapisan oksidanya. Data yang harus dicatat selama pengujian tercantum dalam SII.0597 — 81, *Cara Mencatat Data Uji Korosi Baja Lapis Logam Diatmosfir.* [1]

3.7. Penilaian

3.7.1. Ambil benda-benda uji dari pengujian pada jangka waktu yang ditentukan, misalnya 1, 2, 4, 8 dan 16 satuan periode waktu, bulan atau tahun.

3.7.2. Pencatatan data harus sesuai dengan SII.0597 — 81, *Cara Mencatat Data Uji Korosi Baja Lapis Logam Diatmosfir.* [1]
Bersihkan semua permukaan benda uji, dan setiap benda uji harus ditimbang kembali dengan ketelitian yang sama seperti pada penimbangan sebelum pengujian.
Untuk pengujian-pengujian tertentu mungkin diperlukan menyimpan produk korosi untuk analisa laboratorium.

3.7.3. Bila terjadi korosi setempat (misalnya korosi sumur) dan kehilangan berat rendah, maka hasil kehilangan berat dapat menyesatkan. Dalam keadaan semacam itu, diperlukan cara penilaian lain yang sesuai.

4. LAPORAN

4.1. Laporan harus meliputi data yang lengkap mengenai benda uji, kondisi pengujian, cara/metode untuk membandingkan kondisi permukaan, hasil penilaian pengujian, dan sebagainya (sesuai SII.0597 — 81, *Cara Mencatat Data Uji Korosi Baja Lapis Logam Diatmosfir*). [1]

4.2. Hasil pengujian dapat dinyatakan sebagai laju korosi, baik sebagai penetrasi/persatuan waktu (mm/tahun), ataupun kehilangan berat per satuan luas per satuan waktu (mg/dm^2 hari).
Bila terjadi korosi sumber faktor penyebabnya dilaporkan.

Laju korosi benda uji dapat dinyatakan dalam kehilangan berat dibagi luas permukaan total per satuan waktu.

Catatan (3) :

Dalam pengujian pelapukan telah diamati bahwa ketahanan korosi dari permukaan bawah sering berbeda dari permukaan atas.

4.3. Perbandingan data korosi dari benda uji yang mengalami pengujian dengan data korosi benda uji pembanding yang diperoleh di dalam satu lingkungan akan dapat memberikan suatu penilaian dari logam yang sedang diuji. Derajat korosi di dalam lingkungan lain dapat berbeda, tetapi korelasi yang diperoleh di dalam lingkungan pengujian dapat dipertahankan, tergantung pada korosivitas relatif dari lingkungan pengujian tersebut.

Catatan :

1) diubah menjadi : SII.0549-1989-A
SII.0597-81